

**VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ –
TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA**
Hornicko-geologická fakulta
Institut hornického inženýrství a bezpečnosti

**POROVNÁNÍ SILNIČNÍ A KOLEJOVÉ DOPRAVY SUROVIN
V NAKLÁDKOVÉM UZLU TŘEBUŠICE**

**COMPARISON OF ROAD AND RAIL TRANSPORT OF RAW
MATERIALS LOADING NODE TŘEBUŠICE**

bakalářská práce

| | | |
|--------------------------|---|--------------------|
| Autor | : | Zalková Jana |
| Vedoucí bakalářské práce | : | Ing.Seidl Miroslav |

Most 2010

Prohlášení

- Celou bakalářskou práci včetně příloh, jsem vypracovala samostatně a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.
- Byla jsem seznámena s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – využití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a využití díla školního a § 60 – školní dílo.
- Beru na vědomí, že Vysoká škola Báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB – TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).
- Souhlasím s tím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB – TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci, obsažené v Záznamu o závěrečné práci, umístěném v příloze mé bakalářské práce, budou zveřejněny v informačním systému VŠB – TUO.
- Bylo sjednáno, že s VŠB – TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- Bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB – TUO, která je oprávněna v takové případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB – TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

Anotace

V první části této mé bakalářské práce je zachycen historický vývoj hornictví v oblasti Mostecka, potažmo Komořanska, včetně postupného rozvoje hornictví až do současné doby.

V další části se soustřeďuji na technický popis jednotlivých částí celého nakládkového uzlu Třebušice, tedy železniční stanice Třebušice, seřaďovacího nádraží Washington a vlastní Úpravny uhlí Komořany.

V části následující se podrobně zabývám technologickými postupy a vybavením zmíněných jednotlivých částí nakládkového uzlu.

Ve čtvrté sekci vybírám ze získaných podkladů výchozí výpočtové parametry a jsou zde provedeny vlastní výpočty pro oba posuzované druhy dopravy a na konci této sekce je provedeno jejich nejen výpočtové posouzení.

V závěru práce uvádím konečné zjištění celé práce, včetně závěrečného doporučení.

Klíčová slova : hornictví, technologie, železniční doprava, silniční doprava, uhlí

Summary

The first part of this bachelor thesis deals with the historical development of coal mining in the area of Most, especially the Komořansko area, including the gradual development of coal mining until present.

The next part concentrates on the technical description of individual parts of the whole loading junction Třebušice, that means the train station Třebušice, the marshalling yard Washington and the coal plants Úpravny uhlí Komořany.

Technological processes and equipment of each part of the loading junction are described in a detailed way in the following part.

In the fourth part default calculation parameters from the collected material are chosen, you can also find there calculations for both kinds of transport. At the end of this section you can find their computational assessment.

The conclusion contains final determination of the whole thesis, including final recommendations.

Keywords : mining, technology, Rail transport, Road transport, coal

| Obsah | Str. |
|--|-------------|
| 1. Úvod | 1 |
| 2. Historie a důvody vzniku uzlu | 2 |
| 2.1 Prvopočátky hornictví v dané oblasti | 2 |
| 2.2 Poválečný vývoj hornictví | 2 |
| 2.3 Hornická současnost Severočeské hnědouhelné pánve | 3 |
| 2.4 Průmyslový a společenský rozvoj regionu | 4 |
| 3. Popis stávajícího nakládkového uzlu Třebušice | 4 |
| 3.1 Železniční stanice Třebušice | 4 |
| 3.2 Seřadovací nádraží Washington | 5 |
| 3.3 Úpravna uhlí Komořany | 5 |
| 3.4 Prostorové omezení Úpravny uhlí Komořany | 8 |
| 4. Rozbor kolejové a silniční sekce nakládkového uzlu | 9 |
| 4.1 Přehled vozidel používaných pro přepravu uhelných komodit | 9 |
| 4.2 Provozní personál ÚUK | 10 |
| 4.3 Provozní personál ČD | 12 |
| 4.4 Rozbor vlakové dopravy | 13 |
| 4.5 Rozbor silniční dopravy | 16 |
| 4.6 Bilance posuzovaných druhů dopravy v letech 2005 - 2009 | 17 |
| 4.7 Dostupnost výpočtových podkladů | 19 |
| 5. Ekonomická a provozní výhodnost jednotlivých druhů dopravy | 19 |
| 5.1 Obecné podmínky pro výpočtové porovnání posuzovaných druhů dopravy | 19 |
| 5.2 Železniční doprava | 19 |
| 5.3 Silniční doprava | 22 |
| 5.4 Výpočet nákladů železniční kolejové dopravy | 23 |
| 5.5 Výpočet nákladů silniční automobilové dopravy | 27 |
| 5.6 Propočtové porovnání daných druhů a způsobů dopravy | 27 |
| 5.7 Další vlivy na posouzení silniční a kolejové dopravy | 29 |
| 6. Doporučení a závěr | 31 |
| Použitá literatura | 33 |
| Seznam příloh | 34 |
| Seznam obrázků | 35 |
| Seznam grafů | 36 |
| Seznam tabulek | 37 |

Abecední seznam použitých zkratk

| | |
|-----|------------------------------|
| ČD | - České dráhy |
| ÚUK | - Úpravna uhlí Komořany |
| Vn | - Vyrovnávkový nákladní vlak |
| Pn | - Průběžný nákladní vlak |
| GVD | - Grafikon vlakové dopravy |
| SJŘ | - Sešitový jízdní řád |
| tkm | - tunokilometry |

1. Úvod

V mé bakalářské práci se zabývám problematikou dopravy uhelných produktů od jejich výrobce ke konečnému spotřebiteli, včetně souvisejících dílčích úkonů. Dopravu produktů lze provádět různými způsoby. Já jsem se rozhodla v mé práci porovnat dopravu kolejovou a dopravu silniční.

Mezi silniční a kolejovou dopravou je, v současné době a v podmínkách daných vývojem naší společnosti, cítit určitou rivalitu. Silniční doprava je podporována tzv. „betonovou lobby“, čili subjekty, zabývajícími se výstavbou silničních dopravních těles a produkcí k tomu potřebných materiálů a technologií. Na druhé straně je znát snaha kolejovou dopravu upozadit. I těmito aspekty se budu ve své práci zabývat.

Je všeobecně známo, že neekologičtější a neekonomičtější doprava je ta, která nemusí být provedena. Bez dopravy by ovšem současná společnost nemohla fungovat a je smutné, že naopak řada subjektů, i legislativně, rozšíření dopravy podporuje, místo toho, aby se doprava regulovala. To vše negativně zatěžuje ekologickou situaci společnosti i ceny konečných výrobků a jiných produktů.

Proto se v této bakalářské práci zabývám i posouzením ekonomiky dopravy, posouzením jejího negativního vlivu na životní prostředí, na dopravní zátěž provozovaných dopravních tras apod.

V práci popisuji jednotlivé technologické části nakládkového prostoru Třebušice, tedy železniční stanici Třebušice, seřaďovací nádraží Washington a Úpravnu uhlí Komořany. Uvádím zde i kolejové propojení shora uvedených technologických částí uzlu, jejich vzájemné technologické vazby a závislosti, včetně prostorového omezení některých částí uzlu a podmínek pro jejich případné rozšíření a tím zvýšení výkonnosti celého nakládkového uzlu.

2. Historie a důvody vzniku uzlu

2.1 Prvopočátky hornictví v dané oblasti

Prvopočátky těžby hnědého uhlí v Severočeském hnědouhelném revíru jsou spjaty s těžbou rud v jeho okolí. K výdřevě rudných šachet i k samotnému zpracování vytěžené rudy bylo potřeba velkého množství dřeva. Tím se zdroje dřeva, tedy lesy Krušných hor, rychle vyčerpaly a tehdejší společnost se rychle přeorientovala na nový zdroj paliva, čili na hnědé uhlí.

Začátky hornického dobývání uhlí v oblasti severních Čech sahají až do konce středověku. Nejstarší dosud známá historická zmínka o uhelném hornictví v dnešní oblasti Severočeského hnědouhelného revíru pochází z roku 1403 a to o dole, který se nacházel mezi Duchcovem a Lahoští.

Osídlení v místě obce Třebušice vzniklo již v předhistorické době a to různými kulturami. Obec vznikla nedaleko břehu Komořanského jezera při cestě vedoucí ze Souše do Holešovic. Obyvatelé se většinou živilí zemědělstvím, ale i rybářstvím.

První zmínku o obci Komořany lze nalézt v listinách z roku 1250. Obec se nacházela v zájmové sféře mosteckého hradu a oseckého kláštera. Tehdejší obyvatelé Komořan byli především rybáři, později zemědělci. [1]

Obě obce měly nebo mají v podstatě stejný osud, neboť s rozvojem důlní činnosti původní obyvatelé buď odešli jinam nebo zanechali zemědělské a rybářské činnosti a začali pracovat na těžbě hnědého uhlí. Obce Komořany a Třebušice leží ve svém těsném sousedství v blízkosti Mostu, téměř v srdci Severočeské hnědouhelné pánve. V Komořanech je situována vlastní úpravna uhlí, která svým kolejištěm navazuje v Třebušicích na kolejiště drážní.

S rozmachem těžby hnědého uhlí úzce souvisel rozvoj a budování železniční dopravní sítě, protože vytěžené uhlí bylo potřeba dopravit k zákazníkovi. Např. v roce 1870 byla vystavěna trať Duchcov – Podmokly s ramenem Teplice – Most – Chomutov, v roce 1871 trať Duchcov – Světec, v roce 1872 trať Praha – Duchcov a trať Plzeň – Březno u Chomutova s odbočkou do Mostu a Duchcova, v roce 1882 trať Hrob – Moldava. Již koncem 19. století dosáhla železniční síť dnešní hustoty.

V roce 1871 byla založena Mostecká společnost pro dobývání uhlí, která v letech 1922 až 1924 vybudovala Nový důl v Třebušicích s jednou větrnou šachtou v Třebušicích a s druhou v Komořanech.

2.2 Poválečný vývoj hornictví

V květnu 1945 byly na všechn důlní majetek německé báňské společnosti SUBAG jmenovány národní správy a vznikly Hnědouhelné doly v severozápadních Čechách. Výměrem ze dne 15. srpna 1945 ministra paliv tehdejší vlády byl název organizace změněn na Severočeské hnědouhelné doly v Mostě. Na základě dekretu

prezidenta republiky z října 1945 byly všechny důlní podniky v severočeském revíru znárodněny a včleněny do národního podniku Severočeské hnědouhelné doly Most – SHD, který byl zřízen ke dni 1. ledna 1946. Národní správa tak převzala také i rozestavěné objekty úpravny Komořany a Herkules. Dostavba úpravny Komořany dostala přednost před úpravnou Herkules.

2.3 Hornická současnost Severočeské hnědouhelné pánve

V roce 1993 byla Fondem národního majetku založena Mostecká uhelná společnost – MUS, a.s., která vznikla spojením tří bývalých státních podniků. Jednalo se o podnik Doly a úpravny Komořany, podniku Doly Ležáky Most a podniku Doly Hlubina Litvínov, které těžily uhlí v centrální části severočeské hnědouhelné pánve. V této době MUS, a.s., představovala jednoho z rozhodujících producentů hnědého uhlí ve státě a na celkové těžbě se podílela přibližně jednou třetinou. Společnost MUS, a.s., patřila do skupiny Appian Group a touto skupinou byla také ovládána.

V roce 2005 vstoupila do oblasti Severočeské hnědouhelné pánve energetická skupina Czech Coal. Investoři odkoupili od původního vlastníka energetická aktiva, která, mimo jiné zahrnovala i Mosteckou uhelnou společnost a skupinu Czech Coal, a.s., která je držitelem licence k obchodování s elektrickou energií od roku 2002.

V průběhu roku 2006 tato skupina zakládá se skupinou E.ON další společné energetické podniky, ovšem již mimo mosteckou oblast a tudíž pro moji bakalářskou práci tato skutečnost nemá význam.

Energetická skupina Czech Coal se takto v roce 2008 stává jedním z pěti největších dodavatelů elektrické energie. V oblasti Mostu se skupina člení na tři nové sesterské společnosti, kterými jsou :

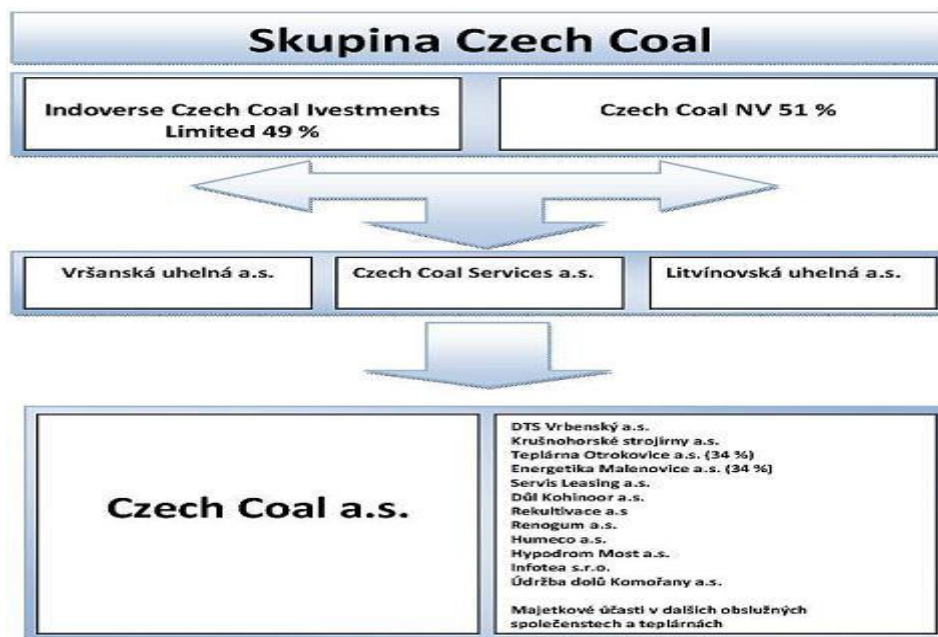
- a) Vršanská uhelná, a.s.,
- b) Litvínovská uhelná, a.s.,
- c) Czech Coal Services, a.s..

Společnost Vršanská uhelná, a.s., zajišťuje těžbu hnědého uhlí v lokalitě Vršany v centrální části Severočeské uhelné pánve. Společnost Vršanská uhelná disponuje uhelnými zásobami s nejdelší životností v České republice v rámci stávajících územních limitů až do roku 2058.

Společnost Litvínovská uhelná a.s., se zabývá těžbou a zpracováním hnědého uhlí v obvodu bývalé Mostecké uhelné společnosti, spravuje těžební lokalitu Československá armáda, včetně homogenizační drtírny a provozuje Úpravnu uhlí Komořany, která je předmětem mé bakalářské práce a to včetně kolejové vlečky.

Společnost Czech Coal Services, a.s., zajišťuje sdílené služby v rámci celé skupiny Czech Coal a to v oblasti personální, technické, ekonomické, výrobní, v oblasti bezpečnosti a ochrany při práci, ochrany a tvorby ŽP, v oblasti laboratorní činnosti a důlněměřičské činnosti. [3]

V současné době platné vlastnické a organizační uspořádání skupiny Czech Coal je zřejmé z Obr. č.1.



Obr.č. 1 : Vlastnická a organizační struktura skupiny Czech Coal [2]

2.4 Průmyslový a společenský rozvoj regionu

Historie těžby a zpracování uhlí na Komořansku jsou živými dějinami oblasti. Rozvoj hornictví měl a má obrovský vliv na průmyslový a společenský rozvoj celého regionu, protože změnil sociální i profesní skladbu obyvatelstva a potřeba distribuce hornických produktů ke konečnému spotřebiteli významně podpořila rozvoj dopravy a to především dopravy železniční.

Oblast Komořanska, Mostecka a Třebošicka je zachycena na mapě v Příloze č.4 této bakalářské práce.

3. Popis stávajícího nákladového uzlu Třebošice

3.1 Železniční stanice Třebošice

Železniční stanice Třebošice je mezilehlá stanice, ležící v km 48,597 elektrifikované dvoukolejné železniční trati Ústí nad Labem – Chomutov. Tato trať je plně elektrifikována a je napájena stejnosměrnou trakční proudovou soustavou napájecím napětím 3000 V.

Kolejiště železniční stanice Třebošice je velmi rozsáhlé a je znázorněno v Příloze č.2 této mé bakalářské práci. Celkem se skládá z dvaadvaceti kolejí. Některé koleje jsou výhradně dopravní, tedy určené pro provádění osobní dopravy a pro průjezdy nákladní dopravy bez pobytu s dopravní prací ve stanici.

Další koleje jsou určeny pro místní vlakovou práci, např. zpracování končících nákladních vlaků po jejich dojezdu nebo pro sestavu a přípravu výchozích nákladních vlaků. Z celého rozsáhlého kolejiště železniční stanice je obvykle sedmá a devátá kolej, mimo jiné, určena pro předsun vlaků z předávacího nádraží Washington.

Železniční stanice Třebušice je vybavena zabezpečovacím zařízením 3.kategorie – reléovým zabezpečovacím zařízením s výhybkami ovládanými elektricky ústředně s možností místního ovládání jednotlivých skupin výhybek při posunu.

Zátěžový výpravčí má stanoviště na vlečce Czech Coal, a.s., v Komořanech, tedy na seřadovacím nádraží Washington. Zajišťuje přípravu a technické i komerční odbavení vlaků z nádraží Washington a ve spolupráci s výpravčím žst.Třebušice, zajišťuje i jejich odjezdy z nádraží Washington. Obdobně zátěžový výpravčí sjednává a zabezpečuje jízdu posunových dílů mezi kolejištěm žst.Třebušice, kolejištěm ÚU Komořany a kolejištěm nádraží Washington. [7]

3.2 Seřadovací nádraží Washington

Celá dráha – vlečka (dále jen vlečka) je do dráhy celostátní zaústěna ve stanici Třebušice a dělí se na seřadovací nádraží Washington a na vlastní kolejiště tzv. „Předávacího nádraží“ Úpravny uhlí Komořany. Kolejové zobrazení seřadovacího nádraží Washington, včetně napojení na kolejovou síť ČD je přiloženo v Příloze č.3.

Vlečkou se obecně myslí rozvětvené kolejiště nebo i jedna samotná kolej, která leží mimo obvod železniční stanice a bývá do železniční stanice zaústěna tzv. spojovací kolejí. Samotná vlečka slouží pouze pro místní práci s železničním vozem, tedy pouze pro potřeby vlastníka vlečky. Provoz vlečky nikdy neslouží pro vlakovou dopravu a její provoz musí být zabezpečen tak, aby nikdy nemohl zasáhnout do vlakové dopravy. V běžném provozu bývá obvykle vlečka zabezpečena výkolejkou nebo kombinací výměnových zámků, nebo blokadí na ovládacím panelu u dálkově řízeného ovládání výhybek.

Vlečkové koleje číslo 1 až 10 předávacího nádraží vlečky, tedy seřadovacího nádraží Washington jsou určeny pro sestavu a přípravu ložených vlaků pro odjezd do sítě ČD. Seřadovací nádraží se považuje za přeplněné, je – li zde sestaveno šest vlaků a čtyři vlaky jsou rozloženy. Posun na těchto kolejích seřadovacího nádraží Washington se provádí zajižděním.

Seřadovací nádraží Washington je vybaveno reléovým staničním zabezpečovacím zařízením typu AŽD 71. [7]

3.3 Úpravna uhlí Komořany

Vytěžené uhlí se dopravuje z dobývacích lomových prostorů do hlubinných zásobníků v Úpravně uhlí Komořany a dále se postupně čistí, drtí a třídí na jednotlivé uhelné produkty, uvedené v Tabulce č. 1.

| Uhelný produkt | Parametry |
|----------------|------------------------------|
| Hruboprach | Uhlí o zrnitosti 0 – 10 mm |
| Ořech 2 | Uhlí o zrnitosti 10 – 20 mm |
| Ořech 1 | Uhlí o zrnitosti 20 – 40 mm |
| Kostka | Uhlí o zrnitosti 40 – 100 mm |

Tab. č. 1 : Tříděné uhelné produkty ÚUK

Vytříděné a upravené uhelné produkty se dopravují systémem interní pásové dopravy do zásobníků, umístěnými nad jednotlivými sypacími místy. Na expedici uhlí jsou kladeny značné nároky. Odbyt uhlí je řízen Czech Coal.

Před expedicí jsou z uhelných produktů odebírány vzorky, které jsou podrobovány analýze za účelem zjištění jejich kvalitativních parametrů. Zákazníkem požadované vlastnosti odebíraných produktů producent garantuje. Mimo to jsou zkoumány i základní požárně technické parametry paliv, jako jsou např. :

- **Teplota vzplanutí** = nejnižší teplota vzduchu proudícího kolem vzorku, při kterém dojde působením vnějšího zápalného zdroje k zapálení směsi plyných produktů rozkladu.
- **Teplota vznícení** = je nejnižší teplota vzduchu proudícího kolem vzorku, při které dojde k samostatnému zapálení vzorku nebo produktů rozkladu bez přítomnosti vnějšího zápalného zdroje projevujícího se plamenem nebo výbuchem.
- **Maximální výbuchový tlak** = nejvyšší dosažená hodnota tlaku při výbuchu směsi prach – vzduch při stálém objemu a optimální koncentraci.
- **Maximální rychlost nárůstu tlaku** = nejvyšší hodnota rychlosti narůstání tlaku při výbuchu disperzní směsi prach – vzduch při zachování stálého objemu a optimální koncentrace.

Uvedené parametry mají přímý vliv na bezpečnost práce při manipulaci nebo uskladnění uhelných produktů. Dále se laboratorně zkoumají i vlastnosti, mající vliv na dopravovaný substrát – např. lepivost vlivem vlhkosti jemnozrnných produktů, nebo zámrzné parametry produktů.

Analýzy odebíraných vzorků jsou prováděny dle základních norem používaných pro zkoušení tuhých paliv, kterými jsou např. ČSN 44 1402 – Zásady pro stanovení a prověřování jakosti tuhých paliv, ČSN 44 1304 – Tuhá paliva – Metody odběru a úpravy vzorků pro laboratorní zkoušení, ČSN ISO 1928 – Tuhá paliva – Stanovení spalného tepla kalorimetrickou metodou v tlakové nádobě a výpočet výhřevnosti, atd.

Rozbory jsou prováděny v akreditované laboratoři, nacházející se přímo v areálu Úpravny uhlí Komořany. Zkušební laboratoř získala v roce 2006 akreditaci dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005. [2], [14]

Technologický prostor ÚUK je poměrně složitý a je zobrazen v Příloze č.1 této bakalářské práce.

U jednotlivých sypacích míst pro nakládku silničních i kolejových vozidel jsou situovány kolejové váhy pro vážení kolejových vozidel nebo silniční váhy pro vážení silničních vozidel. Zde jsou naložená vozidla jednotlivě zvážena. Váhy jsou propojeny ve vážním a odbytovém systému s výpravnou a obchodním úsekem Czech Coal. Výsledné údaje jsou potom použity jak pro dopravní odbavovací potřeby, tak pro fakturační účely. [8]

Sypání aut se provádí na nádvoří třídílny. Přehled nakládkových míst silniční dopravy je uveden v Tabulce č. 2.

| Nakládkové místo | Komodita |
|----------------------|-------------|
| Nakládkové místo č.1 | kostka |
| Nakládkové místo č.2 | ořech I. |
| Nakládkové místo č.3 | ořech II. |
| Nakládkové místo č.4 | hruboprachy |

Tab. č. 2 : Nakládková místa silniční dopravy v areálu ÚUK

Stanoviště pro nakládku silničních nákladních vozidel je výkonově poddimenzované a z tohoto důvodu v minulosti často docházelo k zablokování veřejné příjezdové komunikace jednoliniovou dlouhou kolonou čekajících vozidel. Z tohoto důvodu bylo pro nakládku na silniční nákladní vozidla vybudováno moderní záchytné parkoviště, které jednak uvolnilo veřejné komunikace a jednak umožnilo vybudovat odpovídající sociální zázemí pro čekající řidiče.

Na záchytném parkovišti je k dispozici celkem devět pruhů. Na lávce nad parkovištěm je nad každým jízdním pruhem vyznačen druh uhlí, pro který je pruh určen. Řidič může najet pouze do pruhu určeného pro druh, který hodlá nakládat. Po zaparkování se musí přihlásit k nakládce v registračním zařízení umístěném v sociálním zařízení pro řidiče. K najetí na autováhu a do prostoru úpravny je řidič vyzván signalizačním zařízením nad příslušným pruhem nebo v sociálním zařízení pro řidiče.

Po příjezdu na autováhu se řidič identifikuje a přihlašuje k nakládce čipovou kartou a zároveň s potvrzením správnosti pořídí kamera snímek kamionu. Po naložení je kamion zvážen na výjezdu, je pořízen další snímek a řidič obdrží vážní lístek. [2]

U silniční dopravy není provoz řízen přímo bezprostředně dispečerem jako u dopravy železniční, jak je níže uvedeno, tedy, že dispečer neřídí provozní zaměstnance, kteří zabezpečují provoz, protože u silniční dopravy žádní provozní zaměstnanci nejsou zapotřebí.

Řidič nebo příslušný dopravce je buď předem předhlášen s údajem o čase nakládky a o množství a druhu požadovaného uhelného substrátu. Tím je nákladní vozidlo očekáváno v příslušném čase.

Ve druhém případě se reaguje až na přihlášení řidiče ze zachytného parkoviště, čili na vstup údajů z čipové karty řidiče do vážního a odbytového systému Czech Coal.

Na úseku kolejové dopravy řídí přístavbu dispečer Úpravny uhlí ve spolupráci s přípojou stanicí ČD Třebušice.

Místem odevzdávky a přejímky vozů pro Czech Coal, a.s., (dále jen vlečkaře), jsou koleje č.6 až 18 v žst.Třebušice. Odtud se vozy cestou posunu sesunou do areálu Úpravny uhlí na vlečkové koleje číslo 5 až 9, určené pro vzájemnou přejímku a předávku jednotlivých vozů pro vlečkaře.

Manipulační nádraží Úpravny uhlí Komořany je vybaveno reléovým zabezpečovacím zařízením typu WSSB GS III 8012.

Z předávacího místa, kterým je železniční stanice Třebušice, přistavuje výpravčí po dohodě s dispečerem ÚUK objednané vozy ČD vlastními prostředky na jednotlivá sypací místa kolejové dopravy, která jsou uvedena v Tabulce č. 3.

Pod sypací místa na 2., 3., 4., 9., 10. a 12. koleji jsou vozy ČD přistavovány přímo ze železniční stanice Třebušice. Pro sypání na 16. až 19. koleji jsou vozy ČD přistaveny na kolej č.13, nebo č.14, odkud je zaměstnanci úpravy přistaví pod sypací místa na 16. až 19. koleji. [8]

| Nakládkové místo | Komodita |
|------------------|--------------------------|
| Kolej č. 2 | tříděné druhy – kostka |
| Kolej č. 3 | tříděné druhy – kostka |
| Kolej č. 4 | tříděné druhy – ořech I. |
| Kolej č. 9 | hruboprachy, drcené uhlí |
| Kolej č.10 | hruboprachy, drcené uhlí |
| Kolej č.11 | hruboprachy |
| Kolej č.12 | hruboprachy |
| Kolej č.16 | průmyslová směs 3 |
| Kolej č.17 | průmyslová směs 2 |
| Kolej č.18 | ořech II. |
| Kolej č.19 | topná směs 1 |

Tab. č. 3 : Nakládková místa kolejové dopravy v areálu ÚUK

3.4 Prostorové omezení Úpravny uhlí Komořany

Areál Úpravny uhlí Komořany je prostorově omezen z východní a severní strany silniční rychlostní komunikací E422. Na jižní straně je prostor omezen železniční tratí ČD Chomutov – Ústí nad Labem a na západě je dispoziční prostor limitován dalšími technologickými celky ÚUK, včetně její vnitřní kolejové sítě, pasové dopravy a násypkami z dřívější těžební činnosti.

Nakládková technologie pro silniční dopravu je umístěna uvnitř závodu a její maximální provozní výkonnost je dána instalovanými parametry, tedy čtyřmi nakládkovými místy, která jsou uvedena v Tabulce č.2, a prostorem pro parkování a pojíždění silničních nákladních vozidel uvnitř areálu. Její další zvýšení by bylo podmíněno velmi vysokými investicemi na rozšíření technologického prostoru – např. budování přeložek stávajících sítí, přemístění zařízení, atd.

Naproti tomu nakládková místa pro kolejová vozidla jsou dimenzována dostatečně jedenácti nakládkovými místy, uvedenými v Tabulce č.3, která umožňují téměř kontinuální nakládku.

Pokud by v běžném provozu došlo k plnému vytížení seřadovacího nádraží Washington, jak je uvedeno v článku 3.2 této bakalářské práce, je zde investičně bezvýdajová a provozně ihned použitelná možnost přesunu hotových vlaků nebo přistavených ložených souprav, na koleje v žst. Třebušice, kde lze dokončit přípravu vlaku k odjezdu do sítě ČD. Tím se uvolní kolejiště seřadovacího nádraží Washington pro nasunutí dalších ložených souprav.

4. Rozbor kolejové a silniční sekce nakládkového uzlu

4.1 Přehled vozidel používaných pro přepravu uhlí a komodit

K železniční přepravě obchodního uhlí se pro klienty, kteří disponují vykládkovou mechanizací, používají nejčastěji nákladní vozy řady např. Es nebo Eas. Pro klienty, kteří jsou na vykládkových místech vybaveni technickým zařízením pro vykládku celého vozu, se nejvíce používají celokovové samovýsypné vozy řady Falss. Jedná se ovšem o velkoobjemové odběratele. [6]

Nabídka železničních vozů je široká a nejběžněji používané řady vozů jsou uvedeny v Tabulce č.4. [5]

| Typ vozu | Ložný objem (m ³) | Ložná hmotnost (t) | Počet náprav |
|------------------|-------------------------------|--------------------|--------------|
| 300 0 Es ČD | 36 | 27 | 2 |
| 552 9 Es | 36 | 27 | 2 |
| 546 0 Eacs | 74 | 57,5 | 4 |
| 555 7 Es ČD | 36 | 27 | 2 |
| 595 4 Eas-u | 72 | 58 | 4 |
| 657 8 Fall ČD | 75 | 54 | 4 |
| 665 0 Falls-z ČD | 60 | 52 | 4 |
| 665 1 Fals | 75 | 52 | 4 |
| 667 8 Falls ČD | 75 | 53 | 4 |
| 668 0 Falls ČD | 75 | 53,5 | 4 |
| 689 8 Facs ČD | 36 | 54 | 4 |
| 080 7 Tams ČD | 72 | 56 | 4 |

Tab. č. 4 : Řady nákladních železničních vozů

Spektrum silničních nákladních vozidel používaných pro dopravu uhelných produktů ke konečnému spotřebiteli je rovněž široké. Jejich používání se řídí druhem dopravované komodity, množstevními potřebami a prostorovými nebo finančními možnostmi každého jednotlivého klienta.

Osobní konzultací a s použitím literatury [13] jsem získala přehled nejběžněji používaných silničních vozidel, včetně základních sazeb pro ekonomické výpočty, které jsou používány firmou Domes Bylany s.r.o., a firmou DTS Vrbenský, a.s., je, se souhlasem obou dopravců, uveden v Tabulce č.5. Firma Domes Bylany, s.r.o., je na energetické skupině Czech Coal zcela nezávislá. DTS Vrbenský, a.s., je začleněna do společnosti Czech Coal Services, a.s., která je jednou ze součástí energetické skupiny Czech Coal, jak je již výše uvedeno.

| Typ vozu | Ložný objem (m ³) | Ložná hmotnost (t) | Sazba za kilometr (Kč) | Sazba za hodinu (Kč) |
|--------------------|-------------------------------------|--------------------------|------------------------------|----------------------------|
| T815 sklápěč | 10 | 12 | 29 | 550 |
| T815 skláp. + vlek | 40 | 28 | 38 | 900 |
| MAN skláp. návěs | 44 | 28 | 37 | 900 |
| MAN skláp. + vlek | 40 | 28 | 38 | 900 |
| MAN sólo 4 x 4 | 13,5 | 10 | 25 | 500 |
| MAN sólo 6 x 2 | 17 | 13,5 | 30 | 600 |
| Volvo | 40 | 29 | 38 | 915 |

Tab. č. 5 : Silniční nákladní vozidla

4.2 Provozní personál ÚUK

Provozní personál ÚUK, zúčastněný na odvozu uhelných komodit z úpravny pracuje v nepřetržitém provozu a je v zásadě rozdělen na úsek dopravy kolejové a úsek dopravy silniční. Mimo to se dělí na zaměstnance zabezpečující vlastní nakládku substrátů a na zaměstnance, kteří provádějí vlastní dopravu v areálu ÚUK a ostatní úkony s tím související.

Na úseku kolejové dopravy pracují na směně tyto zaměstnanci úpravny :

3 x strojvedoucí ve dvanáctihodinové směně

- v areálu ÚUK zajišťuje přístavbu kolejových vozidel k místům nakládky a následně jejich stahování do míst sestavy konečných vlaků

3 x strojvedoucí v osmihodinové směně

- v areálu ÚUK zajišťuje ostatní pomocné posunové práce a případě potřeby pomáhá provádět přístavbu kolejových vozidel k místům nakládky a následně jejich stahování do míst sestavy konečných vlaků

3 x hradlař

- zajišťuje bezpečnost posunu přípravou správného postavení posunových cest pro provádění posunu, dává souhlas k posunu posunové četi a zastavuje posun v případě ohrožení bezpečnosti

2 x vedoucí posunu

- dává požadavky a posunové cesty hradlaři, řídí vlastní práci posunovačů a ve spolupráci se strojvedoucím zabezpečuje provádění vlastního posunu podle jednotlivých požadavků

1 x směnový revírník dopravy

- jedná se vlastně o dispečera, který odpovídá za řízení dopravního provozu ve své směně a ve svém přiděleném obvodu

2 x vozová služba D9 - příjezdová

- přebírají provozní dokumentaci od ČD
- provádějí přepravní prohlídku dojetých vozů a komerční kontrolu těchto vozů, nahlašují počty vozů vozové disponentce ČD na seřadovacím nádraží Washington s údajem času přebírky vozu – z tohoto údaje se potom počítá tzv. „pobyt vozu“
- tyto údaje hlásí také na výrobní dispečink Litvínovské uhelné společnosti, a.s., v areálu ÚUK

2 x vozová služba D10

- první vozová provádí přepravní prohlídku vozů v souladu s platnými předpisy ČD, při zjištění závad, jako jsou např. nepolepené vozy, chybně lepené vozy, nesejmuté nálepky "Prázdné", znečištěné schůdky a přechodové lávky apod., zajišťuje okamžitou nápravu ve spolupráci s druhou vozovou na stanovišti D10 případně s hradlařem na hradle D11
- pomocí radiostanice provádí nahlašování vozů z relačních kolejí stanice určení a čísla vozů a také dokončuje lepení vozů ložených na D8 koleji č. 11
- druhá vozová spolupracuje s hradlařem D11, přebírá telefonické informace o ukončení posunu a skutečném přistavení skupin vozů na relační koleje, řídí činnost první vozové, kterou pomocí radiostanice informuje o přistavení skupiny vozů na příslušnou relační kolej
- dle hlášení první vozové vypisuje tzv. „Návratové listy“ na předávané skupiny vozů
- ke zpracovanému Návratovému listu předávané skupiny vozů, přiřazuje příslušné Nákladní listy a společně je předává tranzitérovi – přípraváři ČD
- dále druhá vozová provádí ve spolupráci s odbytovou výpravnou rušení podeje zásilek a vyřizování váhových reklamací
- dále provádí přelepování vozů a vede záznamy v Knize předaných vozů a evidenci tvorby ucelených vlaků

Na úseku silniční dopravy nejsou na směně žádní zaměstnanci úpravny, neboť úpravna se silniční dopravou nezabývá a dopravu provádějí odběratelé jejich vlastními silničními vozidly a personálem nebo prostřednictvím najatých dopravců. Souhlas k pojiždění silničních vozidel po areálu ÚUK dávají zaměstnanci ÚUK na úseku nakládky prostřednictvím světelné signalizace, jak je výše již uvedeno.

Na úseku kolejové dopravy zabezpečují ve směně vlastní nákladku železničních vozidel tyto zaměstnanci úpravny :

1 x výpravna

- přebírá od vážné údaje o naložených vozech, doplní do nich čísla příslušných železničních stanic, vystaví vozové nálepky a předá je zpět vážné

3 x vážná

- váží naložené vozy a polepuje je příslušnými vozovými nálepkami, které přebírá od výpravny

2 x dosýpka

- provádí dosypání nakládaného vozu do přesné požadované hodnoty podle pokynů vážné

2 x sypačka

- provádí tzv. „hrubé naložení“ vozu, to znamená, že se rychle nasype předpokládaná hmotnost loženého substrátu, tím se urychluje nákladka

Na úseku silniční dopravy zabezpečují ve směně vlastní nákladku silničních vozidel tyto zaměstnanci úpravny :

2 x vážný

- jedna vážná váží každý prázdný automobil před nákladkou
- druhá vážná váží každý naložený automobil a přenese příslušné údaje o hmotnosti nákladu, času naložení a druhu loženého uhelného substrátu na čipovou kartu řidiče – tím odpadá tzv. „zbytečné papírování“ a konečná fakturace se provádí pouze elektronickou cestou a její správnost se kontroluje údaji z čipové karty řidiče

2 x sypač

- provádí nákladku podle jednotlivých požadavků dopravců

Nakládací místo pro nákladku silničních vozidel je zachyceno na Obr. č.5.

4.3 Provozní personál ČD

Provozní personál ČD, který zajišťuje kolejovou dopravu při odvozu uhelných komodit, pracuje v nepřetržitém provozu a na směně pracují tyto zaměstnanci ČD :

2 x vozmistr

- provádí technickou kontrolu dojetých vozů v žst. Třebušice a rozhoduje o jejich způsobilosti pro nákladku
- provádí technickou kontrolu naložených vozů na seřadovacím nádraží Washington a rozhoduje o jejich způsobilosti k odjezdu do žst. Hněvice

- 1 x tranzitér přípravář
 - na seřaďovacím nádraží Washington sepisuje naložené nákladní vlaky, připravuje vlakovou dokumentaci pro strojvedoucího a zároveň předává podklady k práci nákladní pokladní
- 1 x tranzitér
 - v žst.Třebušice přebírá vlakovou dokumentaci od přijetých Vn vlaků, provádí kontrolu správnosti vlakové dokumentace se skutečně dojetými vozy a vystavuje tzv. "Odevzdávkový list"
- 1 x vozový disponent
 - přebírá od tranzitéra údaje o správnosti dojetých vozů a jedná s dispečerem ÚUK o požadavcích na počty vozů pro jednotlivé ložené relace
- 1 x nákladní pokladní
 - přebírá nákladní listy od naložených vozů a zpracovává podklady pro konečné zúčtování plateb od zákazníka
- 1 x zátěžový výpravčí
 - na seřaďovacím nádraží Washington ve spolupráci s dispečerem ÚUK určuje jaké relace, v jakém čase se budou ložit a na které koleje se naložená zátěž přistaví pro konečné zpracování před odjezdem vlaku a ve spolupráci s výpravčím na St.1 v žst.Třebušice zajišťuje odjezd hotových vlaků ze stanice
- 1 x vedoucí posunu
 - v žst.Třebušice, po odsouhlasení způsobilosti k nakládce od vozmistra, ve spolupráci s posunovačem provádí přístavbu prázdných vozů k nakládce do areálu ÚUK
- 1 x posunovač
 - je podřízen vedoucímu posunu a pracuje dle jeho příkazů
- 1 x signalista
 - zabezpečuje správnost postavení cest posunu pro přístavbu vozů na a z ÚUK

Na silniční dopravě ani na vlastní nakládce železničních vozidel se žádní zaměstnanci ČD nepodílejí.

4.4 Rozbor vlakové dopravy

Železniční doprava na síti Českých drah je organizována tzv. „grafikonem vlakové dopravy“, tedy souborem pravidel, zásad, parametrů a omezení, kterými se řídí celá vlaková doprava. Grafikon vlakové dopravy je bez výjimky závazný pro veškeré subjekty, jakkoliv se podílející na železniční dopravě.

Každý vlak má grafikonem vlakové dopravy přidělené své číslo a stanovenou četnost jeho jízdy. Četností jízdy vlaku se rozumí výskyt jízdy vlaku v týdnu, měsíci nebo některé dny v roce. Např. jezdí denně, jezdí pouze v pracovní dny nebo jezdí pouze některý den v týdnu nebo jezdí jen některý den v roce atd.

Dále je grafikonem vlakové dopravy určen druh vlaku, jím pojížděný traťový úsek, normativ a druh zátěže ve vztahu ke sklonovým a směrovým poměrům příslušného traťového úseku a použitého hnacího vozidla příslušné trakce.

Grafikon vlakové dopravy také určuje dovolenou rychlost jízdy vlaku, čas odjezdu z výchozí železniční stanice, délku jízdní doby mezi dopravami, časy příjezdu, odjezdu nebo průjezdu v nácestných stanicích, včetně doby pobytu v nácestných stanicích a čas příjezdu do cílové železniční stanice.

Součástí grafikonu vlakové dopravy jsou tzv. „pomůcky GVD“, kterými jsou mimo jiné „list GVD“, „nástěnný jízdní řád“, „pomůcka k řazení vlaků“ a „sešitový jízdní řád“. Se sešitovými jízdními řády budu dále pracovat v kapitole výpočtů.

Pro provozování železničních kolejových vozidel, tedy nákladních vozů, platí velmi přísná pravidla, závazná pro dopravce i přepravce, kterými je podmíněn bezpečný provoz vozidel i jejich ekonomické využití.

Vozovou zásilku nakládá odesílatel a vykládá příjemce, pokud není smluvně ujednáno jinak. Zboží se musí nakládat a vykládat tak, aby se manipulací nepoškozovaly vozy a aby nebyla ohrožena bezpečnost železničního provozu. Přepravce je povinen po ukončení ložné manipulace odevzdat vykládané vozy vyčištěné a uklidit místo nakládky či vykládky.

Zboží musí být naloženo tak, aby nebyla překročena přípustná zátěžová omezení vozu. Přetěž je ta část nákladu, která překračuje ložnou hmotnost vozu nebo jiná hmotnostní omezení pro zamýšlenou přepravní cestu. Přetěž se řadí do kategorie ložných závad.

V provozní praxi Českých drah je s prázdnými nákladními vozy disponováno v režimu tzv. volného oběhu. Je samozřejmou snahou vytížit každý nákladní vůz i při návratu od místa vykládky u konečného příjemce do místa opětovné nakládky, tedy obdoba tzv. „Vytěžovacích středisek“ u silniční dopravy. Ne vždy se to ovšem daří, proto jsou vozy při návratu do místa nakládky provozovány ve volném oběhu, kdy se „prázdná“ cesta zpět zákazníkovi neúčtuje.

Do žst. Třebušice, dle pravidelného grafikonu vlakové dopravy, dojíždějí po síti ČD tzv. „Vyrovnávkové nákladní vlaky“, kterými jsou do místa nakládky naváženy prázdné nákladní vozy po vyložení u konečného odběratele. Takto dojeté vozy jsou, po prohlídce způsobilosti k nakládce, dle výše stanovených zásad, přistavovány k nakládacím místům k vlastní nakládce. [12]

Časové rozložení dojezdů Vn vlaků s identifikací odesílatelů jsou uvedeny v Tabulce č.6.

| Poř. | Vlak | Výchozí žst. | Místo dojezdu | Příjezd | Km |
|-----------------------------------|-------|------------------|---------------|---------|-------------|
| 1 | 57684 | Hněvice EMĚ | Třebušice | 00:38 | 100 |
| 2 | 56698 | Varnsdorf | Třebušice | 00:58 | 139 |
| 3 | 53686 | Hněvice EMĚ | Třebušice | 04:08 | 100 |
| 4 | 53678 | Přelouč | Třebušice | 04:38 | 252 |
| 5 | 53690 | Trutnov střed | Třebušice | 05:28 | 378 |
| 6 | 48736 | ŽSR | Třebušice | 07:34 | 505 |
| 7 | 57672 | Hněvice EMĚ | Třebušice | 07:48 | 100 |
| 8 | 53694 | Hněvice EMĚ | Třebušice | 09:48 | 100 |
| 9 | 51660 | Zlín | Třebušice | 10:48 | 472 |
| 10 | 58670 | Domažlice | Třebušice | 12:06 | 207 |
| 11 | 48738 | ŽSR | Třebušice | 12:38 | 505 |
| 12 | 53680 | Hněvice EMĚ | Třebušice | 14:08 | 100 |
| 13 | 57670 | Hněvice EMĚ | Třebušice | 16:23 | 100 |
| 14 | 53682 | Hněvice EMĚ | Třebušice | 17:05 | 100 |
| 15 | 57674 | Hněvice EMĚ | Třebušice | 18:51 | 100 |
| 16 | 59781 | Příbram (Chomut) | Třebušice | 19:33 | 259 |
| 17 | 57686 | Hněvice EMĚ | Třebušice | 19:44 | 100 |
| 18 | 53688 | Hněvice EMĚ | Třebušice | 21:12 | 100 |
| 19 | 53684 | Hněvice EMĚ | Třebušice | 23:58 | 100 |
| Celkem dopravní kilometry denně : | | | | | 3817 |

Tab. č. 6 : Dojezdy Vn vlaků do nákladového uzlu Třebušice

Dle pravidelného grafikonu vlakové dopravy jsou v uzlu Třebušice sestavovány ložené, tzv. „Průběžné nákladní vlaky“, kterými jsou naložené uhelné produkty dopravovány, podle tzv. relací, tedy do míst vykládky u konečných odběratelů.

Časové rozložení odjezdů Pn vlaků s identifikací jednotlivých relací jsou uvedeny v Tabulce č.7.

| Poř. | Vlak | Cílová relace | Místo odjezdu | Odjezd | Km |
|--|-------|-------------------|---------------|--------|-----|
| 1 | 66561 | Příbram | Washington | 00:17 | 259 |
| 2 | 66789 | Hněvice EMĚ | Washington | 01:47 | 100 |
| 3 | 66393 | Hněvice EMĚ | Washington | 01:57 | 100 |
| 4 | 69781 | Příbram (Chomut) | Washington | 03:50 | 259 |
| 5 | 66395 | Hněvice EMĚ | Washington | 04:57 | 100 |
| 6 | 99781 | Hněvice EMĚ | Washington | 06:57 | 100 |
| 7 | 66397 | Hněvice EMĚ | Washington | 08:57 | 100 |
| 8 | 96655 | Most n.n. st.7 | Washington | 09:21 | 10 |
| 9 | 66783 | Hněvice EMĚ | Washington | 11:17 | 100 |
| 10 | 66387 | Opatovice elektr. | Washington | 12:57 | 303 |
| Pokračování Tabulky č.7 na další stránce | | | | | |

| Pokračování Tabulky č.7 z předchozí stránky | | | | | |
|---|-------|-----------------|---------------|--------|-------------|
| Poř. | Vlak | Cílová relace | Místo odjezdu | Odjezd | Km |
| 11 | 96659 | Most n.n. st.7 | Washington | 14:45 | 10 |
| 12 | 66385 | Trutnov střed | Washington | 15:07 | 378 |
| 13 | 66785 | Hněvice EMĚ | Washington | 16:57 | 100 |
| 14 | 66389 | Hněvice EMĚ | Washington | 17:17 | 100 |
| 15 | 66882 | Písek (Kadaň) | Washington | 17:40 | 325 |
| 16 | 66880 | Písek (Chomut) | Washington | 20:10 | 325 |
| 17 | 66163 | Otrokovice | Washington | 20:48 | 483 |
| 18 | 96663 | Most n.n. st.7 | Washington | 20:56 | 10 |
| 19 | 66391 | Hněvice EMĚ | Washington | 22:27 | 100 |
| 20 | 96665 | Most n.n. st.7 | Washington | 23:08 | 10 |
| 21 | 66787 | Hněvice EMĚ | Washington | 23:17 | 100 |
| 22 | 66799 | Hněvice (Štětí) | Washington | 23:17 | 100 |
| Celkem dopravní kilometry denně : | | | | | 3472 |

Tab. č. 7 : Odjezdy Pn vlaků z nakládkového uzlu Třebušice

4.5 Rozbor silniční dopravy

Nejvýznamnějšími dopravci, zabývajícími se silniční dopravou shora uvedených uhelných produktů s nákládkou v ÚUK jsou firmy Domes Bylany s.r.o., a DTS Vrbenský, a.s.. Obě firmy zavázejí uhelné sklady a další maloodběratele uhelných produktů v blízkém i vzdálenějším okolí.

Silniční nákladní vozidla, kterými provádí dopravu firma Domes Bylany, s.r.o., jsou uvedena v Tabulce č.5 této práce. Firma provádí dopravu uhelných produktů na dopravních ramenech, uvedených v Tabulce č.8. Jednotlivá ramena jsou v tabulce řazena dle jejich kilometrické vzdálenosti.

| Poř. | Místo odběru | Km |
|------|---------------------|-----|
| 1. | Žatec | 26 |
| 2. | Slaný | 56 |
| 2. | Karlovy Vary | 69 |
| 3. | Kralupy nad Vltavou | 77 |
| 4. | Nový Bor | 94 |
| 5. | Neratovice | 97 |
| 6. | Beroun | 103 |
| 7. | Králův Dvůr | 107 |
| 8. | Cheb | 112 |
| 9. | Zásmuky | 142 |
| 10. | Klatovy | 145 |
| 11. | Písek | 175 |
| 12. | Letohrad | 262 |
| 13. | Brno | 306 |
| 14. | Valašské Meziříčí | 423 |

Tab. č. 8 : Dopravní ramena silniční dopravy firmy Domes Bylany s.r.o.

Firma DTS Vrbenský, a.s., provozuje v drtivé většině silniční nákladní vozidla značky Volvo, jehož parametry jsou rovněž uvedeny v Tabulce č.5 této práce. Provádí dopravu uhelných produktů na dopravních ramenech, uvedených v Tabulce č.9. Jednotlivá ramena jsou v tabulce řazena dle jejich kilometrické vzdálenosti.

| Poř. | Místo odběru | Km |
|------|--------------|-----|
| 1. | Žatec | 26 |
| 2. | Měcholupy | 34 |
| 3. | Podbořany | 40 |
| 4. | Prosmyky | 44 |
| 5. | Hořesedly | 50 |
| 6. | Slaný | 56 |
| 7. | Rakovník | 59 |
| 8. | Štětí | 75 |
| 9. | Rokycany | 104 |

Tab. č. 9 : Dopravní ramena silniční dopravy firmy DTS Vrbenský, a.s.

4.6 Balance posuzovaných druhů dopravy v letech 2005 – 2009

Jak již bylo řečeno Úpravna uhlí Komořany provádí nakládku silničních i kolejových vozidel. Z provozu ÚUK jsem získala údaje o nakládkových výkonech celé úpravy. V Tabulce č.10 jsou zachyceny nakládkové výkony pro oba druhy dopravy v uplynulých pěti letech. [4]

| Rok | Celkem (t) | Silniční doprava | | Kolejová doprava | |
|------|------------|------------------|------|------------------|-------|
| | | (t) | (%) | (t) | (%) |
| 2005 | 7477112,98 | 647279,48 | 8,66 | 6829833,50 | 91,34 |
| 2006 | 7700509,45 | 677413,38 | 8,80 | 7023096,07 | 91,20 |
| 2007 | 7724449,02 | 368133,20 | 4,77 | 7356315,82 | 95,23 |
| 2008 | 8119824,87 | 381625,58 | 4,70 | 7738199,29 | 95,30 |
| 2009 | 8119527,02 | 546157,20 | 6,73 | 7573369,82 | 93,27 |

Tab.č. 10 : Skutečná výkonová balance posuzovaných druhů dopravy ÚUK

Pro lepší názornost je Tabulka č.10 dále graficky zobrazena v Grafu č.1, kde je graficky zobrazen meziroční vývoj v uvedeném období a to v procentním poměru obou druhů dopravy a v Grafu č.2, kde je graficky zobrazen meziroční vývoj obou druhů dopravy v uvedeném období a to v tunách.



Graf č. 1 : Grafické zobrazení vývoje nákladky posuzovaných druhů dopravy ÚUK v procentech



Graf č. 2 : Grafické zobrazení vývoje nákladky posuzovaných druhů dopravy ÚUK v tunách

4.7 Dostupnost výpočtových podkladů

Snažila jsem se shromáždit všechny dostupné podklady, ve kterých jsou zachyceny skutečné hodnoty. Údaje jsem získala osobním kontaktem přímo v provozu. Z uvedených podkladů budu vycházet při následných výpočtech v mé bakalářské práci.

Mzdové údaje o zaměstnancích jsou osobními údaji ve smyslu příslušných ustanovení zákona č.101/2000 Sb.. Data ze mzdové oblasti jsou interními a přísně chráněnými údaji každé firmy, tudíž pro mne, jako vnější subjekt, nedostupné. Z těchto důvodů je velmi obtížné získat seriózní a zodpovědně použitelné podklady. Ve své bakalářské práci se z tohoto důvodu mzdovou oblastí u silniční i kolejové dopravy nezabývám.

5. Ekonomická a provozní výhodnost jednotlivých druhů dopravy

5.1 Obecné podmínky pro výpočtové porovnání posuzovaných druhů dopravy

Všechny cenové údaje, které jsou uvedeny v podkladech pro výpočty i samotné výpočty, jsou uváděny vždy v cenách bez DPH.

5.2 Železniční doprava

Pro potřeby výpočtů vybírám z Tabulky č.4 nejběžněji užívaný nákladní vůz řady 667 8 Falls ČD, který je čtyřnápravový s dvoupodvozkovým konstrukčním uspořádáním a disponuje dostatečně odpovídajícím přepravním prostorem i potřebnou nosností. Vůz je zobrazen na Obrázku č. 2.



Obr.č. 2 : Nákladní vůz řady 667 8 Falls ČD

Z důvodů dostatečné objektivity a transparentnosti výpočtů vybírám z téže tabulky ještě další nejběžněji používaný nákladní vůz a to vůz řady 555 7 Es ČD, který je dvounápravového uspořádání pojezdu a disponuje menším přepravním prostorem a nižší nosností. Je tedy vhodnější pro tzv. maloodběratele. Vůz je zobrazen na Obrázku č. 3.



Obr.č. 3 : Nákladní vůz řady 555 7 Es ČD

Pro železniční dopravu z Tabulky č.7 vybírám relaci Hněvice, tedy dopravu po železniční trati Třebošice – Ústí nad Labem – Lovosice – Hněvice, kam se v současné době dováží uhlí pro tepelnou elektrárnu Mělník. Zmíněná železniční trať je zobrazena na Obr. č. 4.



Obr.č. 4 : Železniční trať Třebošice – Ústí nad Labem – Hněvice

Sazby dovozného za jednu tunu přepravovaného nákladu pro dvounápravové a čtyřnápravové vozy jsou uvedeny v Tabulce č.11.

| Základní sazebník dovozného A | | |
|-------------------------------|--|--------------------|
| Tarifní vzdálenost (km) | Sazby dovozného v CZK za 1 tunu pro vozy | |
| | dvounápravové vozy | vícenápravové vozy |
| 1 – 10 | 368 | 398 |
| 11 – 20 | 381 | 409 |
| 21 – 30 | 394 | 421 |
| 31 – 40 | 408 | 433 |
| 41 – 50 | 421 | 445 |
| 51 – 60 | 435 | 456 |
| 61 – 70 | 448 | 469 |
| 71 – 80 | 461 | 480 |
| 81 – 90 | 475 | 492 |
| 91 – 100 | 488 | 504 |
| 101 – 110 | 502 | 516 |
| 111 – 120 | 515 | 527 |
| 121 – 130 | 528 | 540 |
| 131 – 140 | 542 | 551 |
| 141 – 150 | 555 | 563 |
| 151 – 160 | 569 | 575 |
| 161 – 180 | 588 | 593 |
| 181 – 200 | 615 | 617 |
| 201 – 220 | 642 | 641 |
| 221 – 240 | 668 | 664 |
| 241 – 260 | 695 | 688 |
| 261 – 280 | 722 | 712 |
| 281 – 300 | 749 | 735 |

Tab. č.11 : Základní sazebník dovozného

V Tabulce č.11 uvedené hodnoty jsou výtahem z literatury [9] a to pouze v rozsahu potřebném pro výpočtové účely mé bakalářské práce. Je zřejmé, že cenový vývoj základního sazebníku dovozného je motivační, protože při přepravní vzdálenosti nad 200 kilometrů jsou sazby pro dvounápravový vůz vyšší než pro vůz vícenápravový. Tudíž má dopravce přesvědčit, aby pro přepravu jednotlivých komodit zvolil velkoobjemové, vícenápravové nákladní vozy a tím prováděl přepravu úsporněji.

Pro potřeby mé práce z této Tabulky č.11 vybírám tarif platný pro kilometrický interval 91 – 100 km. Za výchozí tarifní stanici je určena žst. Třebušice, jak je běžné v každodenním provozu. Zvolený tarif budu používat pouze pro výpočty jízdy ložených vlaků. Návrátové jízdy prázdných vozů podléhají režimu „volného oběhu“, jak je podrobně vysvětleno v kapitole 4.4. mé bakalářské práce.

5.3 Silniční doprava

Pro potřeby výpočtů vybírám z Tabulky č.5 nejběžněji užívané nákladní silniční vozidlo, který disponuje dostatečně odpovídajícím přepravním prostorem i potřebnou nosností, tedy nákladní automobil značky Volvo. Nákladní vůz značky Volvo je zobrazen na Obrázku č.5.



Obr. č. 5 : Silniční nákladní automobil Volvo

Pro silniční dopravu z Tabulky č.9 vybírám dopravní rameno Komořany – Libčeves – Lovosice – Roudnice – Štětí, kam se v současné době dováží uhlí pro Papírny Mondi, a.s., Štětí. Silniční trasa je zobrazena na Obr. č.6.



Obr. č. 6 : Silniční trasa Komořany – Libčeves – Lovosice – Štětí (<http://www.mapy.cz>)

Obě zvolené dopravní trasy, tedy dopravní rameno silniční dopravy a relační rameno železniční dopravy, jsou téměř shodné, aktuálně velmi provozované a tudíž je lze velmi dobře porovnávat.

Firma Domes Bylany, s.r.o., dopravuje jednu tunu uhlí za 120,- Kč. Při vytížení zpáteční jízdy firma aplikuje slevový systém v různých variantách.

Firma DTS Vrbenský, a.s., která, mimo jiné, zásobuje uhlím Papírny Mondi, a.s., Štětí dopravuje na tomto rameni jednu tunu uhlí za 128,- Kč. Také ona používá různorodý slevový systém při vytížení zpětné cesty. Zpět z papíren se vždy vozí biologické kaly pro rekultivační účely v uhelné pánvi.

Protože u železniční dopravy je využíván pro návrat prázdných vozů do místa nakládky režim „volného oběhu“, nebudu u silničních vozidel pracovat se slevovými systémy při vytížení jízdy zpět a volím jednotkovou cenu firmy DTS Vrbenský, a.s., tedy 128,- Kč za tunu dopravovaného uhlí.

5.4 Výpočet nákladů železniční kolejové dopravy

Železniční trať Chomutov – Ústí nad Labem – Praha, na které se nachází náš úsek tratě, tedy traťový úsek Třebušice – Ústí nad Labem – Hněvice, je elektrifikována. Je napájena stejnosměrnou napájecí soustavou o napětí 3000 V. Nákladní vlaky jsou zde dopravovány hnacími vozidly závislé trakce a to stejnosměrnými elektrickými lokomotivami řady 121, 122, 123, 162, 163, 362 nebo 363.

V pomůckách grafikonu vlakové dopravy, čili v sešitových jízdních řádech pro traťový úsek Třebušice – Bílina – Ohníč – Ústí nad Labem a pro traťový úsek Ústí nad Labem – Lovosice – Hněvice, je v jejich Tabulce č.4 stanoven normativ dovolené hmotnosti vlaku pro shora uvedené řady elektrických lokomotiv a pro dané úseky tratě. Pro typ zátěže „T“, což jsou vlaky sestavené pouze ze čtyřnápravových dvoupodvozkových nákladních vozů, je pro mnou zvolené traťové úseky touto tabulkou stanoven normativ hmotnosti T 2500 tun. Pro typ zátěže „S“, což jsou vlaky sestavené ze čtyřnápravových i z dvounápravových nákladních vozů je danou tabulkou stanoven normativ hmotnosti S 2200 tun. Pro typ zátěže „U“, což jsou vlaky sestavené pouze z dvounápravových nákladních vozů je pro mnou zvolené traťové úseky stejnou tabulkou stanoven normativ hmotnosti U 1000 tun.

Uvedené typy zátěže souvisejí s uspořádáním pojezdu jednotlivých vozů, potažmo s jízdními odpory vozidla, nejvíce s jízdním odporem kolejového vozidla při jízdě v oblouku. U podvozkového uspořádání pojezdu jsou hodnoty jízdního odporu v oblouku výrazně nižší než u rozsochového vedení dvojkolí, které je používáno u vozů dvounápravových.

Ucelená souprava průběžného nákladního vlaku je řazena z třiceti čtyřnápravových nákladních vozů řady 667 8 Falls ČD, dvoupodvozkového

uspořádání. Protože je ložná hmotnost tohoto mnou zvoleného vozu 53 tun, jak je uvedeno v Tabulce č.4 této bakalářské práce, potom ložná hmotnost celého vlaku činí :

$$53 \text{ tun} \times 30 \text{ vozů} = 1590 \text{ tun}$$

To znamená, že jeden vlak přepraví 1590 tun čisté váhy uhlí.

Vlastní hmotnost zvoleného nákladního vozu řady 667 8 Falls ČD je 25000 kg. Potom vlastní hmotnost celé soupravy vlaku je :

$$25 \text{ tun} \times 30 \text{ vozů} = 750 \text{ tun}$$

Celá hmotnost plně loženého a takto sestaveného vlaku je :

$$1590 \text{ tun} + 750 \text{ tun} = 2340 \text{ tun}$$

Výpočet potvrzuje, že zvolená sestava vlaku odpovídá limitu normativu hmotnosti T 2500 tun v dané trati a nepřesahuje jej.

Z literatury [9] jsem zvolila tarifní sazbu 504,- Kč za tunu přepravovaného substrátu. Potom cena za dopravu uceleného vlaku na daném vozebním rameni tedy je :

$$1590 \text{ tun} \times 504,- \text{ Kč} = 801360,- \text{ Kč}$$

Z běžné provozní praxe jsem zjistila, a umožňuje to i zmíněná literatura, že u ucelených vlaků se zákazníkovi poskytuje desetiprocentní sleva, která bývá obvykle zakomponována do příslušné obchodní smlouvy, ve smyslu příslušných ustanovení zákona 513/1991 Sb.. Sleva z původní ceny činí :

$$10 \% \text{ z ceny } 801360,- \text{ Kč} = 80136,- \text{ Kč}$$

Po uplatnění slevy tedy činí konečná cena za dopravu uceleného loženého vlaku po předmětném vozebním ramenu :

$$801360,- \text{ Kč} - 80136,- \text{ Kč} = 721224,- \text{ Kč}$$

Pro ekonomické posouzení je nutné zjistit cenu na jeden tunokilometr jednoho daného vlaku sestaveného z pouze podvozkových vozů na zvolené trati. Počet tunokilometrů tedy činí :

$$1590 \text{ tun} \times 100 \text{ km} = 159000 \text{ tkm}$$

Cena na jeden tunokilometr činí :

$$721224,- \text{ Kč} : 159000 \text{ tkm} = 4,54 \text{ Kč za tkm}$$

Z Tabulky č.7 vyplývá, že denně, tedy za dvacetičtyřhodinový cyklus, je v grafikonu vlakové dopravy z Třebušic zavedeno deset tras ucelených nákladních vlaků relace Hněvice EMĚ. O pravidelné trasy se však jedná pouze v šesti případech. Ve čtyřech případech se jedná o tzv. trasy „Podle potřeby“. Tyto trasy „Podle potřeby“ se využívají v případech, kdy Elektrárna Mělník požaduje nárazově zvýšený přísun energetického uhlí. Proto se s těmito trasami v dalších výpočtech nezabývám. To znamená, že v pravidelných trasách je denně převezeno :

$$6 \times 1590 \text{ tun} = 9540 \text{ tun}$$

Po uplatnění desetiprocentní slevě, jak je výše uvedeno, činí celkový denní náklad na dopravu šesti ucelených vlaků na vozebním rameni Třebušice – Ústí nad Labem – Hněvice a zároveň tedy tržby pro České dráhy :

$$6 \times 721224,- \text{ Kč} = 4327344,- \text{ Kč}$$

Výše uvedená částka tržby ve výši 4327344,- Kč je reálná pouze při plnění grafikonu vlakové dopravy na sto procent. Podle informací, které jsem získala na pracovišti vozových tranziterek na seřaďovacím nádraží Washington, se běžně plní grafikon vlakové dopravy na asi sedmdesát procent. Z toho plyne, že jsou běžně odbaveny a vypraveny ze seřaďovacího nádraží Washington čtyři vlaky relace Hněvice EMĚ. Potom tedy činí reálné tržby za dvacet čtyři hodin :

$$4 \times 721224,- \text{ Kč} = 2884896,- \text{ Kč}$$

Hmotnostní objem běžně přepravovaného uhelného substrátu při sedmdesáti procentním plnění grafikonu vlakové dopravy činí :

$$4 \times 1590 \text{ tun} = 6360 \text{ tun}$$

Při přepravě uhelných substrátů běžnými vlaky se nejčastěji používají dvounápravové nákladní vozy řady 555 7 Es ČD. Ložná hmotnost tohoto vozu je 27 tun a jeho vlastní hmotnost je 10000 kg. Potom celková hmotnost jednoho plně loženého vozu činí :

$$27 \text{ tun} + 10 \text{ tun} = 37 \text{ tun}$$

Běžný vlak nesestavený z podvozkových vozů, tedy vlak sestavený pro typ zátěže „U“ bude řazen z dvaceti sedmi nákladních dvouosých vozů. Celková hmotnost tímto způsobem sestaveného vlaku činí :

$$37 \text{ tun} \times 27 \text{ vozů} = 999 \text{ tun}$$

Výpočet potvrzuje, že tímto způsobem zvolená sestava vlaku odpovídá limitu normativu hmotnosti U 1000 tun v dané trati a nepřesahuje jej.

Čistá hmotnost přepravovaného uhelného substrátu u takto sestaveného vlaku je :

$$27 \text{ tun} \times 27 \text{ vozů} = 729 \text{ tun}$$

Z předchozích výpočtů při použití čtyřnápravových nákladních vozů s dvoupodvozkovým uspořádáním pojezdu jsem zjistila, že při plnění grafikonu vlakové dopravy na sedmdesát procent, tedy při vypravení čtyř vlakových souprav za dvacet čtyři hodin, se přepraví 6360 tun čisté váhy uhelného substrátu. Pokud chceme totéž množství uhelného substrátu přepravit použitím dvounápravových nákladních vozů, je potřebný počet vypravených vlaků :

$$6360 \text{ tun} : 729 \text{ tun} = 8,73 \text{ vlaku, tedy zaokrouhleně 9 vlaků}$$

Z literatury [9] je pro dvounápravové vozy dána tarifní sazba 488,- Kč za tunu přepravovaného substrátu. Potom cena za dopravu jednoho vlaku na daném vozebním rameni tedy je :

$$729 \text{ tun} \times 488,- \text{ Kč} = 355752,- \text{ Kč}$$

Pro ekonomické posouzení je nutné zjistit cenu na jeden tunokilometr jednoho daného vlaku sestaveného pouze z dvounápravových vozů na zvolené trati. Počet tunokilometrů činí :

$$729 \text{ tun} \times 100 \text{ km} = 72900 \text{ tkm}$$

Cena na jeden tunokilometr činí :

$$355752,- \text{ Kč} : 72900 \text{ tkm} = 4,88 \text{ Kč za tkm}$$

Protože se nejedná o ucelený nákladní vlak, sestavený ze čtyřnápravových vozů, nelze zde uplatnit desetiprocentní slevu, jak je výše uvedeno. Pak cena za přepravu devíti vlaků je :

$$355752,- \text{ Kč} \times 9 \text{ vlaků} = 3201768,- \text{ Kč}$$

Ve skutečnosti by použitím devíti celých vlaků ale bylo přepraveno :

$$729 \text{ tun} \times 9 \text{ vlaků} = 6561 \text{ tun}$$

Protože potřebuji, jak je spočítáno v úvodu výpočtů, přepravit 6360 tun čisté váhy uhelných produktů, je zřejmé, že poslední, tedy devátý vlak musí přepravit o 201 tun čisté hmotnosti méně. Potom, tedy bude cena posledního vlaku :

$$(729-201) \times 488,- \text{ Kč} = 257664,- \text{ Kč}$$

Potom skutečná cena za přepravu shora uvedeného množství čisté váhy, tedy osmi celých vlaků a jednoho vlaku zkráceného o sedm vozů činí :

| | |
|-------------------------------------|--------------|
| 355752,- Kč x 8 vlaků = | 2846016,- Kč |
| cena devátého zkráceného vlaku = | 257664,- Kč |
| <hr/> | |
| Celková cena za přepravu 6360 tun = | 3103680,- Kč |

5.5 Výpočet nákladů silniční automobilové dopravy

Ložná hmotnost silniční nákladní vozidlo Volvo činí 29 tun. Při jednotkové ceně 128,- Kč za tunu, jak je již výše uvedeno, je za plně naložené vozidlo cena :

$$29 \text{ tun} \times 128,- \text{ Kč} = 3712,- \text{ Kč}$$

Pro ekonomické posouzení je nutné zjistit cenu na jeden tunokilometr jednoho nákladního auta na zvoleném dopravním rameni. Počet tunokilometrů činí :

$$29 \text{ tun} \times 75 \text{ km} = 2175 \text{ tkm}$$

Cena na jeden tunokilometr činí :

$$3712,- \text{ Kč} : 2175 \text{ tkm} = 1,70 \text{ Kč za tkm}$$

Šetřením na firmě jsem zjistila, že dopravce DTS Vrbenský, a.s., provádí běžnou dopravu uhelných produktů do firmy Papírny Mondi, a.s., Štětí pouze v pracovní dny běžného roku. V roce 2009 bylo 251 pracovních dnů. Dále jsem zjistila, že nasmlouvaný objem přepravy uhelných produktů tomuto odběrateli je 20000 tun ročně. Denní množství přepravených tun činí cca :

$$20000 \text{ tun} : 251 \text{ dnů} = 80 \text{ tun}$$

Na přepravu 80 tun uhelného substrátu je denně potřeba :

$$80 \text{ tun} : 29 \text{ tun} = 2,8 \text{ auta, tedy zaokrouhleně 3 auta}$$

Tržba za každý pracovní den je :

$$3 \text{ auta} \times 3712,- \text{ Kč} = 11136,- \text{ Kč}$$

5.6 Propočtové porovnání daných druhů a způsobů dopravy

Z výše provedených výpočtů nyní provedu propočty pro alternativní dopravu, tzn. přepravu daného objemu přepravovaného substrátu na daných dopravních ramenech při vzájemné záměně zvolených dopravních prostředků.

- **Přepočet ročního objemu přepravy nákladního automobilu na přepravu uceleným nákladním vlakem sestaveného pouze z čtyřnápravových dvoupodvozkových vozů řady 667 8 Falls ČD**

Výchozí podmínky : roční objem přepravy nákladním autem = 20000 tun
 váha substrátu přepraveného jedním vlakem = 1590 tun
 cena za přepravu jednoho vlaku = 721224,- Kč, po slevě

Počet vlaků potřebných pro přepravu ročního objemu přepravy silničním vozidlem :

$$20000 \text{ tun} : 1590 \text{ tun} = 12,58 \text{ vlaku}$$

Cena po slevě za dopravu vypočteného počtu vlaků činí :

$$12,58 \text{ vlaku} \times 721224,- \text{ Kč} = 9072997,90 \text{ Kč}$$

Cena na jeden tunokilometr při takto provedené přepravě na dopravním rameni Třebušice – Ohníč – Ústí nad Labem – Hněvice, tedy na dopravním rameni délky 100 km :

$$9072997,90 \text{ Kč} : 20000 \text{ tun} : 100 \text{ km} = 4,54 \text{ Kč za tkm}$$

- **Přepočet ročního objemu přepravy nákladního automobilu na přepravu běžným nákladním vlakem sestaveným pouze z dvounápravových vozů řady 555 7 Es ČD**

Výchozí podmínky : roční objem přepravy nákladním autem = 20000 tun
 váha substrátu přepraveného jedním vlakem = 729 tun
 cena za přepravu jednoho vlaku = 355752,- Kč bez slevy

Počet vlaků potřebných pro přepravu ročního objemu přepravy silničním vozidlem :

$$20000 \text{ tun} : 729 \text{ tun} = 27,44 \text{ vlaku}$$

Cena bez slevy za dopravu vypočteného počtu vlaků činí :

$$27,44 \text{ vlaku} \times 355752,- \text{ Kč} = 9761834,80 \text{ Kč}$$

Cena na jeden tunokilometr při takto provedené přepravě na dopravním rameni Třebušice – Ohníč – Ústí nad Labem – Hněvice, tedy na dopravním rameni délky 100 km :

$$9761834,80 \text{ Kč} : 20000 \text{ tun} : 100 \text{ km} = 4,88 \text{ Kč za tkm}$$

- **Přepočet denního objemu přepravy uceleným nákladním vlakem při sedmdesátiprocentním plnění grafikonu vlakové dopravy na přepravu nákladním automobilem Volvo**

Výchozí podmínky : denní objem přepravy nákladním vlakem při 70% plnění
 GVD = 6360 tun
 váha substrátu přepraveného jedním autem = 29 tun
 cena za přepravu jednoho automobilu = 3712,- Kč

Počet automobilů potřebných pro přepravu denního objemu přepravy nákladním vlakem při 70% plnění GVD :

$$6360 \text{ tun} : 29 \text{ tun} = 219,31 \text{ automobilu}$$

Cena za dopravu vypočteným počtem automobilů činí :

$$219,31 \text{ automobilu} \times 3712,- \text{ Kč} = 814078,72 \text{ Kč}$$

Cena na jeden tunokilometr při takto provedené přepravě na silničním dopravním rameni Komořany – Libčeves – Lovosice – Štětí, tedy na dopravním rameni délky 75 km :

$$814078,72 \text{ Kč} : 6360 \text{ tun} : 75 \text{ km} = 1,70 \text{ Kč za tkm}$$

5.7 Další vlivy na posouzení silniční a kolejové dopravy

Provedla jsem některé výpočty, které jsou výchozími pro reálné porovnání obou druhů posuzovaných doprav uhelných substrátů. Je jasné, že čistá ekonomika není všechno a že do problému vstupuje celá řada dalších politických, ekologických, společenských a legislativních vlivů. Jsem toho názoru, že je nezbytné, aby stát prosazoval solidně promyšlenou dopravní strategii, výhodnou především pro občany a podnikatelské subjekty, tedy pro cestující, podnikatele a firmy. V této bakalářské práci se zabývám pouze nákladní dopravou.

Dopravní systém musí být vyvážený, ekologický a je tedy nutno zrovnoprávnit silniční a železniční dopravu. Z minulého vývoje dopravní politiky je zřejmé, že železniční dopravu nelze provozovat na čistě tržním principu, rušení „prodělečných“ tratí nic neřeší, protože nejsou dány srovnatelné výchozí podmínky pro jednotlivé druhy zejména nákladní dopravy.

Jednou z výhod železniční dopravy je využití jejího síťového efektu oproti jedné z nevýhod silniční dopravy, kterou je především vyšší energetická i personální náročnost na přepravený objem nákladu.

Nevýhodou železniční dopravy, oproti silniční dopravě, je často nemožnost dodání přepravované komodity až na vykládací nebo nakládací místo zákazníka. U většiny velkoodběratelů se problém řeší kolejovou vlečkou napojenou na styčnou železniční stanici. U maloodběratelů se však problém komfortu poskytovaných

přepravních služeb musí řešit překládkou dopravované komodity z železničního vozu na nákladní automobil v nejbližší vhodné železniční stanici a následnou silniční přepravou dopravované komodity až k zákazníkovi.

Existuje další problém, který je však pro železniční i silniční dopravu společný a zejména u jemnozrnných přepravovaných komodit, např. moury, ořech atd., zásadní. Je to těsnost přepravního prostoru používaných železničních i silničních vozidel, tedy zamezení spadu přepravovaného obchodního uhlí z dopravního prostředku a zamezení znečištění kolejového svršku nebo silničního povrchu. Těsnost přepravního prostoru zároveň minimalizuje ztráty zákazníka, který hradí nakládkovou hmotnost dopravovaného uhlí, nikoliv hmotnost dovezenou.

Myslím si, že jednou z priorit řešení rovnoprávných podmínek železniční a silniční dopravy je zavedení mýtného na celou silniční síť a pro všechna nákladní vozidla o deklarované nosnosti nad 3,5 tuny, což lze považovat za alternativu k poplatku za použití dopravní cesty, který se hradí v železniční dopravě při každém použití dopravní cesty bez rozdílu.

Podle naší v současné době platné legislativy je od 01.01.2010 mýtné sice zavedeno, ale zatím pouze na dálnicích a rychlostních komunikacích. Jde tedy o jeden z kroků ke zrovnoprávnění železniční dopravy vůči dopravě silniční.

Mimo to s dopravou souvisí řada dalších hledisek a provozních parametrů, např. především ekologie, plynulost a bezpečnost dopravy, dopravní zácpy, emise, prašnost a hluk.

Při výstavbě a modernizaci silniční sítě většinou dochází k záboru orné půdy, protože silniční tělesa a jejich příslušenství se obvykle staví na dosud silniční dopravou nedotčených pozemcích. Tím by do ceny za silniční dopravu měly vstupovat i ceny pozemků pod nově stavěnými dálnicemi, silnicemi a jejich přeložkami. U dopravy železniční se provádí modernizace, např. budování vysokorychlostního koridoru, na stávajících železničních tělesech a tudíž ceny pozemku nevstupují do cen.

Mimo to jdou v určitém měřítku do silniční dopravy příjmy ze silniční daně, kdežto u železniční dopravy obdobná alternativa neexistuje.

Na úhradě všech v této kapitole shora uvedených primárních i sekundárních nákladů a dalších výdajů, nákladů na výstavbu nových sítí a údržbu stávajících sítí, včetně přiměřené modernizace, se musí spravedlivě a rovnoprávně podílet všichni jednotliví dopravci.

6. Doporučení a závěr

Podmínkou zkvalitnění přepravy hnědého uhlí z Úpravny uhlí Komořany po železnici je těsný vztah mezi dodavatelem a zákazníkem. Je tedy nezbytné nabídnout klientovi kvalitní logistický plán s využitím všech potřebných článků logistického řetězce a tedy zajistit především rychlost a spolehlivost dodání obchodního uhlí klientovi dle jeho požadavků. Na tom musí dodavatel předmětné komodity, tedy Úpravna uhlí Komořany, pracovat, protože zvládnutý a propracovaný systém železniční přepravy je výhodnou alternativou k silniční dopravě. Kvalitní vztah mezi klientem a dodavatelem je podmíněn nezbytným rozvojem železniční dopravy a zároveň, ve zpětné vazbě, kvalitními vztahy mezi dodavateli a zákazníky, které podporují vyšší úroveň rozvoje železniční dopravy, čili odlehčení silniční dopravy.

V páté kapitole mé práce jsem výpočtem ověřila skutečnost, že cena jednoho tunokilometru se nemění použitím příslušného vozidla k přepravě, pokud je zachováno dané dopravní rameno a objem přepravovaného substrátu. To znamená, že pokud zaměním silniční nákladní automobil za např. čtyřnápravový dvoupodvozkový nákladní vůz, při zachování výchozích podmínek, zůstane cena za jeden tunokilometr pro daný druh vozidla stejný.

Výrazné rozdíly jsou zřejmé při porovnání celkové ceny za přepravu např. jedním nákladním vlakem pro typ zátěže T nebo U nebo jedním silničním nákladním vozidlem. Tyto rozdíly ovšem vycházejí z jednotlivých tarifních cen, kdy jednotková cena pro čtyřnápravový nákladní vůz je 504,- Kč, pro dvounápravový nákladní vůz činí 488,- Kč a pro silniční nákladní vůz je 128,- Kč, vždy ze jednu tunu nákladu.

Z propočtů v části 5.6 mé práce ale vyplývají výrazné rozdíly v počtu potřebných nákladních vlaků nebo nákladních automobilů při záměně jednotlivých přeprav. To znamená, že roční objem přepravy silničního vozidla, tedy 20000 tun, by bylo přepraveno použitím 12,58 vlaku typu zátěže T nebo použitím 27,44 vlaku typu zátěže U. Naopak na odvoz denního objemu vlakové přepravy při sedmdesátiprocentním plnění grafikonu vlakové dopravy, tedy 6360 tun by bylo zapotřebí 219,31 nákladního automobilu.

V současné době je silniční doprava vedena chráněnou krajinnou oblastí Českého středohoří, bohatou na vzácnou faunu i floru, a to v počtu tří nákladních automobilů denně. Při náhradě kolejové dopravy silničními vozidly by musela být doprava prováděna 219 automobily denně. Je tedy více než jasné, že by došlo k velmi nadměrné ekologické zátěži a to nejenom v chráněné krajinné oblasti Českého středohoří, ale i v ostatní krajině, kterou silniční vozidla projíždějí, včetně nadměrné zátěže vlastního silničního tělesa.

Podle mého názoru je nezbytné sjednotit a zrovnoprávnit výchozí ekologické, ekonomické, společenské a legislativní podmínky, které zmiňuji v kapitole 5.7 mé bakalářské práce. Závěrem lze konstatovat, že silniční doprava uhelných substrátů je vhodná do vzdálenosti cca 50 kilometrů, zejména při hvězdicové dopravě, tedy

vysloveně pro zásobování menších odběratelů na kratších dopravních ramenech. Na krátkých vzdálenostech není kolejová doprava výhodná ani vhodná, zejména z důvodu větší časové a personální náročnosti na přípravu samotné vlakové soupravy k odjezdu. Při větších vzdálenostech je kolejová doprava vhodnější, zejména při použití typu zátěže T, tedy při použití velkoobjemových čtyřnápravových vozů dvoupodvozkového uspořádání pojezdu.

Použitá literatura

- [1] Komořansko – minulost a současnost, Komořany : *Doly a úpravny Komořany*, 1993. 189 s.
- [2] Katalog „Mostecké uhlí“
- [3] www.czechcoal.cz
- [4] Bilanční podklady Litvínovská uhelná a.s., Komořany
- [5] Katalog ČD – nákladní vozy
- [6] Heller, P., Dostál, J. : *Kolejová vozidla II.*, vyd.1. Plzeň : Západočeská univerzita, 2009 – 391 s., ISBN 978-80-7043-641-7
- [7] Provozní řád žst. Třebušice
- [8] Technologický popis ÚUK
- [9] Tarif pro přepravu vozových zásilek ČD Cargo, a.s.
- [10] Přípojový provozní řád OPŘ Ústí nad Labem, č.j. 2687/2003-S
- [11] <http://www.mapy.cz>
- [12] Pomůcka GVD – Sešitový jízdní řád pro trať 504 a trať 527
- [13] <http://www.mus-dts.cz>
- [14] Roubíček, Václav, Buchtele, Jaroslav : *Uhlí*, Ostrava Montanex, 2002 – 173 s., ISBN 80-7225-063-9

Seznam příloh

- Příloha č. 1 : Technologické schéma Komořany
- Příloha č. 2 : Kolejové schéma žst. Třebušice
- Příloha č. 3 : Dopravna D10 – napojení vlečky na ČD – Washington
- Příloha č. 4 : Mapa Komořan a okolí

Seznam obrázků

- Obr. č. 1 : Vlastnická a organizační struktura skupiny Czech Coal
- Obr. č. 2 : Nákladní vůz řady 667 8 Falls ČD
- Obr. č. 3 : Nákladní vůz řady 555 7 Es ČD
- Obr. č. 4 : Železniční trať Třebušice – Ústí nad Labem – Hněvice
- Obr. č. 5 : Silniční nákladní automobil Volvo
- Obr. č. 6 : Silniční trasa Komořany – Libčeves – Lovosice – Štětí

Seznam grafů

- Graf č. 1 : Grafické zobrazení vývoje nakládky posuzovaných druhů dopravy
ÚUK v tunách
- Graf č. 2 : Grafické zobrazení vývoje nakládky posuzovaných druhů dopravy
ÚUK v procentech

Seznam tabulek

| | |
|----------|--|
| Tab č. 1 | : Tříděné uhelné produkty ÚUK |
| Tab č. 2 | : Nakládková místa silniční dopravy v areálu ÚUK |
| Tab č. 3 | : Nakládková místa kolejové dopravy v areálu ÚUK |
| Tab č. 4 | : Řady nákladních železničních vozů |
| Tab č. 5 | : Silniční nákladní vozidla |
| Tab č. 6 | : Dojezdy Vn vlaků do nakládkového uzlu Třebušice |
| Tab č. 7 | : Odjezdy Pn vlaků z nakládkového uzlu Třebušice |
| Tab č. 8 | : Dopravní ramena silniční dopravy firmy Domes Bylany s.r.o. |
| Tab č. 9 | : Dopravní ramena silniční dopravy firmy DTS Vrbenský, a.s. |
| Tab č.10 | : Skutečná výkonová bilance posuzovaných druhů dopravy ÚUK |
| Tab č.11 | : Základní sazebník dovozného |